

江苏璚升科技有限公司

异质结（HJT）太阳能电池片生产项目

气体供应系统技术规格书

江苏璚升科技有限公司

2024 年 1 月 16 日

目录

一、总则..... 2

二、投标须知..... 2

2.1 概述.....2

2.2 质量要求.....3

2.3 工期要求.....4

2.4 投标文件的组成及报价要求.....4

2.5 服务保障措施.....7

2.6 其它要求.....8

三、技术规范要求..... 9

3.1 技术要求.....9

3.2 特气/大宗气产品要求.....11

3.3 本工程设备材料厂牌及规格要求.....18

3.4 验收标准.....18

3.5 实施.....20

3.6 附件.....22

一、总则

1.1 本招标文件适用于《江苏璚升科技有限公司》（以下简称甲方）异质结（HJT）太阳能电池片生产项目气体供应系统工程勘察、施工设计、供货、安装施工、调试、验收及质保方面提出了技术和有关方面的要求。

1.2 本招标文件为最低限度的招标文件，投标人（以下简称乙方）应提供一套满足本招标文件的产品及其相应服务。

1.3 如果乙方没有以书面形式对本招标文件的条款提出异议，则意味着中标人提供的设备或系统完全满足本招标文件的要求。如乙方有异议，应在投标书中以专门章节加以详细描述。

1.4 现场供应系统购买合同签订后，甲方有权因规范、标准、规程发生变化，提出补充要求，乙方应予以无条件修改，并满足甲方的要求，且不得因此提出费用、工期等诉求。

1.5 乙方提供的技术文件、图纸等资料，应使用国家法定语言和计量单位；进口部件的标识、铭牌、外文图纸及文件，应由乙方免费翻译成中文，随同原文一并提交甲方。提供的技术文件及图纸除纸质版外（包括配套的外购设备和部件原产商的技术文件及图纸），还应提供一份相同内容的电子U盘。电子版图纸格式须为AutoCAD 版本的 dwg 格式；文字版本须为 Office Word 或 Excel 格式。竣工后，乙方须提供可以编辑的图纸及文本文件方便甲方后期使用。

1.6 本招标文件涉及的设备、数据监控及软件等所有费用，均由乙方购买并包含在投标报价中。并且为甲方提供预留可监控的数据端口，满足甲方中央监控管理需求和相关单位监管需求，监控现场气体系统的运行情况、压力监控、侦测器监测、连锁报警等的实时数据监控和历史数据调取。

二、投标须知

2.1 概述

2.1.1 工程名称：江苏璚升科技有限公司-异质结（HJT）太阳能电池片生产项目气体供应系统工程。

2.1.2 工程地点：江苏省南通市通州区高新技术产业开发园区通甲路南、金晨路东。

2.1.3 工程范围及内容：

a)（以甲方提供的图面及其清单为准）；投标方需自行踏勘现场。

b) 乙方为江苏璚升科技有限公司-异质结（HJT）太阳能电池片生产项目气体供应系统工程提供一套完整的符合相关技术规格书要求的气体供应系统及供气间尾气处理系统。

c) 本工作包包括G4#建筑（乙类气站）G5#建筑（硅烷站1）、G6#建筑（磷烷站）的特气供应系统设备（BSGS/ BSGR），特气分流设备（VDB/VDP/VMB/ VMP），特气供应设备及管道（BSGS/ BSGR→VDB/VDP/VMB/VMP→生产机台）；氢气站G7建筑（超纯氢气、超纯氧气、超纯氧气）、大宗气G11#建筑（空分站储罐区）的出墙1m管道安装、超纯氢气、超纯氧气、超纯氧气、大宗气的分流设备（VDB/VMB/VMP）、超

纯氢气、超纯氧气、超纯氮气、大宗气供应设备及管道（出墙1m→VDB/VMB/VMP→生产机台、辅助设备、纯水站、化学品房、废气系统等用气点）、供气站气体VENT排处理、气体泄漏侦测系统GDS及气体中央监控系统GMS（不含大宗气站内设备装置中央监控系统，含特气站尾气处理系统、生产厂房废液排放地沟气体侦测系统、钢瓶/管束车地磅以及气源加热毯、加热箱、特气各站房的气体辅助系统、辅房的配电等）的全部工作；乙方应提供气体供应系统（不含大宗气站内设备装置及大宗气中央监控系统）的设计、制造、采购、安装、调试、开车工作。本系统包为交钥匙工程。本章所述内容，仅为所必备的最基本要求。

要求如下：

提供满足生产工艺要求的参数品质及数量的特气；

保证输配系统供气安全性、连续性及可靠性；

中标乙方在进行系统设计前必须提供完整的系统PID和PFD图给业主审核，取得业主和监理专业负责人签字确认后方可进行设计，进口材料在通关后通知业主进行厂验，厂验前不得拆封，否则不予认可；

特别说明：本章所述内容只是对本系统的最低要求。技术附件与协议之间有冲突的按最高标准执行，凡是条文或其他有争议均依江苏珪升科技有限公司解释为准。

2.2 质量要求

2.2.1 乙方必须于工程验收前提报初步完工图面给我方审核，以了解掌握工程验收方向，并作为现场实地与竣工图间的一致性，试车时双方共同验收。

2.2.2 乙方应为其所施工、安装的有害气体及高纯气体品管道提供有效的数据测试和性能检测。并取得整体管道安装、系统运行性能及系统产品品质有效力的检测报告。

2.2.3 本工程材料部件品牌需满足第三章《技术规范要求》中规定之厂牌。

2.2.4 系统验收标准需满足第三章《技术规范要求》中对气体设备、尾气处理设备、管道系统、气体侦测器和气体中央监控系统的验收标准要求。

2.2.5 气体分配系统将气体送至FAB生产机台，确保供气品质不降级。

2.2.6 验收试车时必须符合本规范所有条件、规格且品质无误，如验收时条文有争议均依我方解释为准。

2.2.7 乙方须提供工程相关设备、管道、阀门及附件、仪表原厂出厂测试报告书，供应设备要提供符合SEMI的证明文件，无此资料者判定不合格。

2.2.8 系统测试，验收务必试至我方认同熟练为止，厂商必须提供至少40小时连续性培训时间以及后续半年的非连续性培训（非连续性培训时间由业主确定）。

2.2.9 乙方保证气体供应系统供气安全性、连续性及可靠性；保证一年365天、一天24小时供应满足要求的气体给江苏珪升科技有限公司。若气体供应设备因自身问题出现中断现象，按照合同相关处罚条款规定处

理。

2.2.10竣工验收的质量等级必须达到合格要求。参照第三章 《技术规范要求》。

2.3 工期要求

2.3.1乙方需依据江苏璚升科技有限公司所提的日程施工，并提供施工进度表，每星期向璚升光伏提报工作进度以供管控。

2.3.2特殊气体（SIH4、H2、PH3/H2、B2H6/H2、NF3、Ar/H2、N2O）供应时间为：2024年07月15日；

N2供应时间为：2024年07月01日；

O2、Ar、CO2供应时间为：2024年07月15日。

（中标单位在进场施工前应提交详细的施工进度计划并提交璚升光伏业主审批）。

2.4 投标文件的组成及报价要求

2.4.1技术部分：

执行规范法规，详见第三章《技术规范要求》中所列的标准与规范。

应包含以下内容：

a) 材料要求：

所有材料必须是新的和无缺陷的。制造商必须提供材料的出厂记录。特气管道系统材料需进口 316L EP/BA 不锈钢无缝管，大宗气体系统材料需进口 316L BA 不锈钢无缝管（≥1.5" 可用有缝厚壁管），所有气体管道>1/2" 不得使用弯管器弯管（必须使用成品弯头），所有管道、弯头等壁厚偏差范围不超过壁厚的±5%（壁厚最低要求详见下表）；并附报关单及原厂出货证明。H2 系统全部为无缝管。

气体	尺寸	壁厚（mm）
	1/4"	0.89
	3/8"	0.89
	1/2"	1.24
	3/4"	1.65
	1"	1.65
	1-1/2"	1.65
	2"	1.65
	2-1/2"	1.65
	3"	1.65
	3-1/2"	2.1
	4"	2.1
	5"	2.8
	6"	2.8

	8"	2.8
--	----	-----

乙方须确认材料附有材料规范书。在制作开始前必须核实材料的出厂分析与物理测试。所有材料必须标有基于出厂分析的永久认证。

在制作开始前，业主有权去制造商的现场检查材料。当已经准备好此类检查时，制造商应该告知业主。

管材和阀门的原厂包装须是完好的，包装必须是洁净的、密封的并标有“电子级的洁净保证”的包装。

管路的支架必须符合管材制造商的建议标准。在洁净车间支架必须是 SS304材质或白色烤漆支架（材质必须提前送审），其他地方可以为镀锌材质。

电气设备和配线须安装在防水防腐蚀的外壳和导管内，防爆区域必须使用防爆材料，符合现场设计的防爆等级。

仪器的管线须使用防腐材质且固定牢固, 管线须安装在保护盘内。

所有设备功能配置必须满足且不低于技术附件“特气设备数量及配置功能表”表中的最低要求。

安装者须符合空间管理和洁净的要求。

干扰：保持不妨碍或扰乱积极运作服务。

b) 检查与测试：

在施工期间业主有权检查乙方设备的所有部件。

在任何单元完工并将检查与测试前2周告知业主。

业主有权检查设备并查看关于管路、阀门和设备等的标准测试。

放弃对设备的检查并不意味乙方可以免除本规范所要求的设备测试或乙方对设备需满足本规范要求的责任。

c) 铭牌与标牌：

所有的设备在其外罩或外壳上都要配置不锈钢铭牌及紧固件。

铭牌上需要配有图案和以下信息：

制造商，型号，尺寸。

序列号。

制造商的工厂订单号。

最大工作压力和流量，温度，速度等。

附加信息。

制造日期。

- d) 制程设备的编号需要统一编注标示。
- e) 所有的管路都要依据业主的标准粘贴标识、挂牌（包括种类和进出方向）。
- f) 气体供应系统设备规范。

2.4.2 气体供应系统涵盖下列子系统：

气体系统

可燃性/有毒/氧化/窒息气体系统及其辅助系统

气体管道支吊架系统

气体泄漏侦测系统GDS

气体中央监控系统GMS

特殊气体尾气处理系统

气体设备所需之配电盘、UPS亦包含于此工程范围。

2.4.3 验收条件：

验收试车时必须符合上述质量要求、规格且品质无误，如验收时条文有争议均依我方解释为准。

厂商须依我方约定时间，派人员与我方实施厂验，合格方可供应气体。

厂商须依我方约定时间，派人员至现场安装及试车并运营。

厂商须提交出厂测试报告单，无此资料者判定不合格。

厂商提供保证书、安装、操作及中/英文维护说明书共5份。

试车时双方会同验收。

厂商需提供原厂出厂证明、测试报告及必要备品清单。

2.4.4 气体设备：

a) 方案（特气）：

SiH4供应模式：管束车1+0（1用1备）BSGS → 供应间VDB → 一期车间VDB → 一期车间VMB → 工
艺机台

NF3供应模式：管束车1+0（1用1备）BSGS → 供应间VDB → 一期车间VDB → 一期车间VMB → 工

艺机台

N₂O供应模式：管束车1+0（1用1备）BSGS → 供应间VDB → 一期车间VDB → 一期车间VMB → 工艺机台

PH₃/H₂供应模式：管束车（前期为Y瓶单侧2瓶并且兼顾管束车，预留1台）BSGS → 供应间VDB → 一期车间VDB → 一期车间VMB → 工艺机台

B₂H₆/H₂供应模式：Y瓶2+2（单侧2瓶，预留1台）BSGS → 供应间VDB → 一期车间VDB → 一期车间VMB → 工艺机台

Ar/H₂供应模式：集装格2+2（单侧2集装格，预留1台）、BSGS → 供应间VDB → 一期车间VMB → 工艺机台

b) 方案（大宗气）：

H₂纯化器出口（纯化器不在本包范围内）→ 一期车间VDB → 一期车间VMB → 工艺机台

CO₂供应模式：出G11（大宗气体罐区）出墙1m → 一期车间VMB → 工艺机台

Ar供应模式：出G7纯化器出口（纯化器不在本包范围内）出墙1m → 一期车间VMB → 工艺机台

O₂供应模式：出G7纯化器出口（纯化器不在本包范围内）出墙1m → 一期车间紧急关断阀组 → 工艺机台及辅助机台

N₂供应模式：出G11（空分站、大宗气体罐区）出墙1m → 一期车间调压阀组 → 工艺机台及辅助设备、屋顶废气、动力站、甲类气体供应站、乙类气体供应站、化学品供应站、纯水站、化学品中转区等

b) 方案（供气间VENT排气）：

PH₃/H₂、B₂H₆/H₂、NF₃ BSGS VENT排气不允许对空直排，需配备尾气处理装置，等离子水洗尾气处理装置放置甲类气体供应站，并完成加热水洗尾气处理装置的需求提资和站内配套设施的安装。

SiH₄、N₂O、Ar/H₂、BSGS/BSGR VENT可以考虑对空直排。

注：以上特气、大宗气设备、管道、配置必须严格按照PFD图和PID图进行施工，若私自在施工过程中更改，乙方必须在我司规定的期限内无条件更改，且费用由本乙方自行承担，如若造成流量不够导致无法正常工作，甲方将进行索赔。

2.5 服务保障措施

产品质量和责任限制（相关服务保障）

2.5.1 乙方应该派遣经验丰富的项目经理，以便对乙方的质量保证计划进行管理，其至少在特殊气体行业工作经历不少于5年。业主认为现场工作人员不能胜任工作或其行为不适当，业主有权通知乙方按要求更换工作人员。

2.5.2 气体分配系统将气体送至FAB生产机台，确保供气品质不降级。

2.5.3 系统应满足气体品质不降级的要求，方可进行验收，所有供应系统设备部件、管线含软件保修两年（不得以任何方式或理由向业主收取费用），从竣工验收双方签字之日起计算。在保修期间，仍应满足特殊气体品质不降级的要求。质量担保应包括：

接业主通知后 1 天内，更换受损硬件，并确保型号一致，处于全新状态。

接业主通知后 1 周内，更换有缺陷的软件，更正（CD-ROM）版本或固件芯片组。

由工厂授权的服务代表，提供质保范围内的硬件/软件问题分析。

在质保期内的例行维护与24 小时应急维护（含侦测器的功能检验、备件更换等）。

2.5.4 业主有权要求乙方按照国家规定，对计量器具进行周期检定；用气设施发生故障或者存在安全隐患时，有权要求乙方在质保期内免费提供用气设施安全检查和维护保养服务。

2.5.5 依照法律法规和相关规定，在合同期内，乙方可对业主的用气设施运行状况和安全管理措施进行检查，监督业主采取有效方式保证安全用气。

2.5.6 服务质保期间，业主发现用气设施或者安全管理存在安全隐患、可能造成供气设施损害时，业主可随时告知本乙方并进行整改，保证业主不受损失，本乙方不得以任何理由拒绝。因不可抗力原因中断供气时，乙方应及时抢修，并在8小时内赶到江苏璩升科技有限公司现场。

2.5.7 在项目执行期间，乙方保障场地范围内乙方人员、设备的安全。对由于乙方人员、设备车辆及衍生的安全事故承担全部直接责任。

2.5.8 乙方保障设备及产品质量规格均按照规定执行，不得擅自更改设备品牌及产品质量标准。否则，业主有权要求乙方限期无条件整改并处以罚款，更换设备并赔偿由此引起的直接损失，该等损失的赔偿等同产品质量不合格，并按照相关罚款规定处理。

2.5.9 本工程完工时须提报工程竣工图，验收合格(特别说明：设备现场安装调试回执不作为验收依据，验收根据我司受控文件设备设施验收管理办法执行)正式加入运转日起执行质保期，质保期间内若有维护施工不当所引起之故障、损坏，乙方须无条件负责检修或更换。

2.5.10 后续业主根据实际需求，提出合理之功能要求，厂商需积极配合改进，满足业主需求。

2.5.11 系统应符合中国国内各相关规范。

2.6 其它要求

2.6.1 乙方应具有相关的工作资质/许可证；

2.6.2 乙方及下包商应具有若干类似项目的成功实施经验；

2.6.3 进场施工人员的安全管理及培训由施工单位负责；培训完成才可进场；

- 2.6.4施工现场工程及生活垃圾由施工商自行负责并及时清理，保持整洁；
- 2.6.5进入工地必须服从业主委托的项目管理单位在现场的调配工作；整体工地管理由其代表业主执行；
- 2.6.6乙方需购买其自身范围内所必须的员工工伤保险、意外伤害险及第三者责任险；
- 2.6.7本次招标范围内的所有压力管道的首次安装报检及安全阀、压力表等的监督、校验所产生的费用以及办理均由本乙方自行承担，计算在本次招标总价内，业主方不再核增任何费用，验收前必须出具当地质量技术监督检验所出具的仪表、管道的检定证书和特种设备监督检验所出具的压力容器安装检验报告；
- 2.6.8如果本工程或工程中任何一部分进度缓慢，且被认为有延期的可能，则甲方可以书面通知乙方。乙方则应在7天时间内采取必要的措施并增加必要的资源，以便保证工程或工程中任何一部份按期完成。乙方应将赶工措施和增加的资源通知甲方。乙方不能因上述延期原因所增加的支出向甲方提出额外支付或索赔；
- 2.6.9乙方需严格遵守项目管理要求的文件管理流程及格式,按时提交各种文件并配备专职进度管理员及文件资料员；
- 2.6.10当文件冲突的优先顺序:合同或协议书→招标答疑或澄清文件→招标文件→图纸及技术要求→建设厅通用条款→投标文件。

三、技术规范要求

3.1 技术要求

- 3.1.1气体种类、纯度、压力、估算量（详见项目设计基础—气体用量需求表）。
- 3.1.2设备数量、功能要求（详见“气体设备数量及配置功能表”、“气体PFD”）。
- 3.1.3管道系统需进行第三方进行测试，并提供第三方测试单位的报告文件。
- 3.1.4所有的工作必须符合相应的标准与规范。

包括但不限于下列法规：

建筑设计防火规范(GB50016-2006)

洁净厂房设计规范(GB50073-2013)

采暖通风与空气调节设计规范（GB50019-2003）

工业金属管道设计规范(GB50316-2000)

爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范(GB50058-92)

工厂企业噪声控制设计规范(GBJ87-85)

环境空气质量标准(GB3095-1996)

大气污染物综合排放标准(GB16297-1996)

电子工业职业安全卫生设计规定(SJ30002-92)

气瓶安全监察规程(质技监局锅发[2000]250号)

压力容器安全技术监察规程(质技监局锅发[1999]154号)

常用化学危险品贮存通则 (GB15603)

电子工厂化学品系统工程技术规范GB 50781-2012

工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识GB 7231-2003

化学品分类和危险性公示通则 GB 13690-2009

化学品分类和危险性公示通则 GB 13690-2009

危险废物贮存污染控制标准GB 18597-2001

压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类等HG 20660-2000

工业企业设计卫生标准 (GBZ1-2002)

工作场所有害因素职业接触限制 (GBZ2-2002)

《建筑物防雷设计规范》 GB50057

《特种气体系统工程技术规范》GB50646-2011

《工业金属管道工程质量检验评定标准》GB50184

《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235

《工业自动化仪表工程施工及验收规范》

《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》SH3063-1999

国标《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996

《纯氢、高纯氢和超纯氢》GB/T 3634.2-2011

SEMI S2, Safety Guidelines for Semiconductor for Manufacturing Equipment (Current)

International Fire Code (Current)

International Building Code (Current)

National Fire Protection Association (Current)

Uniform Fire Code (Current)

National Electric Code (Current)

Toxic Gas Ordinance (Current)

Applicable American National Standards Institute (Current)

American Society of Mechanical Engineers Code (Current)

设备所有零部件和各种仪表的计量单位应全部采用国际单位（SI）标准。

3.2 特气/大宗气产品要求

3.2.1 BSGS/BSGR/VDB/VDB/VMB/VMP要求:

详见附件“气体设备配置功能表”和“气体PFD”。

所有气体管道延室外公共管架之走向，流程和使用点见“附件一：气体图纸”。

3.2.2 气体室要求:

- a) 各气体供应室应有独立的仪控用和House Vacuum用的GN2之调压控制盘;
- b) 气体室内可燃性气瓶柜、毒性/腐蚀性气瓶柜风管排气及惰性气体Purge排气应衔接至本包的Local scrubber;
- c) 墙壁之穿孔及再密封应符合建筑及防火相关规定;
- d) 毒、腐蚀性、可燃性、氧化性气体之吹扫用双N2 RACK（一备一用自动切换），保压测试用单N2 RACK（高压气源模式），N2 RACK配调压阀、关断阀、压力表。

3.2.3 气柜（BSGS/BSGR）

- a) 具有自动开关、自动上锁的门等紧急关闭之功能，可视窗等（BSGR不需可视窗功能）;
- b) 气瓶柜具有Auto Purge及Auto Switch之功能;
- c) 所有电力系统都须可靠接地;
- d) 依据低压气体压力、钢瓶/管束车重量及气体性质自动切换钢瓶，并采用两段式，第一段警告，第二段自动切换;
- e) 钢瓶接头采用DISS/CGA接头（接头具体型号最终由业主确定）;
- f) 控制盘面显示讯号包含气体供应状况、气瓶压力显示、阀门状态、All Alarm及Running Status等功能;
- g) 控制系统采用可程式化逻辑控制（PLC），能自动及手动控制并能与气体侦测监控系统相容;
- h) 系统发生警告（Warning）、切断（Shutdown）状况之时机:

气体过流量时;

低压或排气系统失效时;

制程气体输送压力过高时；

电力失效时；

侦测到气体泄露时；

气瓶柜侦测到火警时；

地震发生时；

控制系统失效；

使用者设定Password。

i) 气柜必须有以下重要装置：

气动控制阀，以GN2进行控制，此阀主要用于自动或半自动操作时的管路气体流向控制；

手动控制阀，主要当作第二道的防护，如管路的出口；

逆止阀(Check Valve)，防止特气倒灌入清洁用的N2和抽气用的GN2管路；

调压阀(Regulator)，用于调整并控制供应的气体压力；

压力传输器(Pressure Transmitter)，透过它才能判知管路是否泄漏，相关的阀门是否可安全的开启，同时亦可检知钢瓶的气体剩余量；

真空产生器(Vacuum Generator)，利用GN2的快速流动产生吸引的负压，将管路中的气体带出，以达到抽气的目的；

气体过滤器(Line Filter)，装于供气的出口处，用以过滤掉气瓶柜阀盘组可能产生的污染粒子以确保供气质量；

过流开关 (Excess Flow Switch)，对管路上异常大量的流量进行侦测；

限流孔(Orifice)，过流量控制装置，用以限制大量的气流量通过。

j) 对于低压气体供应采用加热块、管道伴热带、缓冲管 (Buffer Pipe) 或其他装置以避免气体凝结或供气不足之问题；

k) 各气瓶柜Purge时之尾气处理则依不同之气瓶种类，配置Local Scrubber处理后，再排至大气；

l) 所有自燃性气体Cabinet需装设UV/IR侦测器、温感/烟感探头、消防喷淋；须能联线至Emergency Shut-off Valves (ESOV) 及洒水系统；

m) 可燃性气体及腐蚀性气体气瓶柜应设置Emergency Shut-off Valves (ESOV)，并与气体侦测系统做连锁Interlock，ESOV之设置需靠近气体钢瓶，并以气动方式关闭；

- n) 气柜内支管Stick阀件需具备Vacuum Generator N2以增加安全性及提供完全Purge程序;
- o) 于气体室内, 仪表及气动阀之N2与Vacuum Generator N2应各具有一组Regulator, 不可共用Head Source;
- p) N2 Purge Line应设计Safety Relief Valve;
- q) 所有管线衔接应为无缝焊接及VCR Gasket Compression Seals;
- r) 高压气体气柜自动于钢瓶安装后执行高压测试功能;
- s) 可燃性气体及有毒、腐蚀性气体应设置钢瓶更换防呆装置;
- t) 可燃性气柜应设置isolated board;
- u) 气瓶柜/气瓶架在钢瓶接头附近之管线应设有Gasket Filter以去除更换钢瓶时可能产生之Particle, 对于每一Process Line出口处应设置After Filter, Filter Pore Size $\leq 0.01\mu\text{m}$, 对于高压及有害气体应设置Excess Flow Switch;
- v) 气瓶柜管线阀件应依压力及气体之性质不同, 详见于第三章 技术规范要求中提出材质及各元件规格;
- w) 可与气体监控系统通讯以监视设备状态并可紧急关断(火警、气体泄漏等)之功能;

3.2.4 吹扫气瓶架

- a) Auto Switch的功能: 依据气体压力自动切换钢瓶, 其采用两段式, 第一段警告, 第二段自动切换;
- b) 控制盘面显示讯号包含气体供应状况、压力显示、all alarm及running status等功能;
- c) 控制系统: 采用可程式化逻辑控制(PLC), 能自动及手动控制。气瓶架内之歧管阀件需具备Vacuum Generator N2以增加安全性及提供完全Purge程序;
- d) N2 Purge Line应设计Safety Relief Valve;
- e) 所有管线衔接应为无缝焊接及VCR Gasket Compression Seals;
- f) 气瓶架为二瓶手动式, 其中HPN2须提供高压之N2供各毒性、腐蚀性、可燃性气瓶柜做更换时保压用并具有调压之功能;

3.2.5 VDB/VDB/VMB/VMP设备

- a) 详见附件《气体设备配置功能表》。
- b) 每个 VMB及其stick 必须包含以下组件:

手动隔膜阀;

气动隔膜阀;

调压阀；

自动焊接和 VCR 接头；

压力表（PT）；

过滤器；

箱体排气；

密闭阀箱；

purge吹扫支路和vent排气支路；

VG真空发生装置。

c) 可燃性及毒、腐蚀性气体之VMB需在入口处及各个stick设置气动阀门，并可与气体侦测器连锁以关闭相对应之机台气体供应。

d) 每支stick皆可通入PN2用于管路purge。

e) 可与气体监控系统通讯以监视设备状态并可紧急关断各stick（火警、气体泄漏等）之功能。

3.2.6 Utility系统：

a) NF3、PH3/H2、B2H6/H2 之气瓶柜尾气排放至本包Local Scrubber，NF3、PH3/H2、B2H6/H2必须采用独立的Local Scrubber，如果采用化学品药剂吸附形式，单Local Scrubber药剂填充量不得小于100L；

b) Ar/H2、N2O、H2 吹扫尾气对空排放；

c) 惰性气体之气瓶柜/架尾气排放至对应之Exhaust；

d) 各VENT管内不间断通少量GN2以降低管内O2含量；

e) 双套管之间为负压，并需安装PSG带开关量输出的压力表用于现场和远程观察管间压力；

f) 气体室内排气风管材质：气体室内vent排气管道材质为SS304 AP，气体风管材质为SS304，均需外抛光；

g) 气体室内GN2管材为SS316L BA，消防水管材为镀锌钢管材质；

h) 电气设备应配备适当的UPS电源以保证其在市电断电至少240min时间内，内存和程序不丢失，市电恢复供电后，电气设备应该经人工确认无误后方可重新投入运行；

i) 提供一套完整的辅助器材设备，详见附件“气体系统辅助工具清单”。

3.2.7 Local scrubber

a) 毒、腐蚀、可燃性、氧化性气体之废气均需经由Local Scrubber处理，经由Local Scrubber处理之可燃性

及毒性气体效率达到95%以上；

c) Local Scrubber之机壳采用耐火防爆之金属材质，如有特殊用途设计须采用亚克力或玻璃材质，需符合耐火防爆规定；

d) Local Scrubber应设置温控Sensor监控反应室内及机台内部环境的温度，并设置连锁装置以隔离过温之反应室，且自我启动降温系统；

e) Local Scrubber应能显示Running Status及Column使用状况，运行状态须连接至气体控制系统；

g) 系统提供Inter Lock功能，机台外部须安装darning Tower Lamp，并有讯号传输功能供监控中心监控系统状态；

毒、腐蚀、可燃性气体之Local Scrubber根据气体性质分别采用对应的处理形式，如果药剂填充量不得小于100L；

h) scrubber需有节水循环功能，用泵通过管道将废水排放至业主指定的废水管网或站，scrubber的给水管道自业主指定地点自行配管接出；

3.2.8 Gas Detector System:

a) 乙方须提供监控各毒、腐蚀、可燃性气体之使用区域（气瓶柜、VMB、橱柜、localscrubber以及环境等区域）之气体浓度之侦测器；具体数量及种类等详见《气体设备配置功能表》。

b) 设计准则：

气体侦测的警报上下限值，以世界沿用的TLV值（Threshold Limit Value）来界定，无TLV值的气体则以OSHA(Occupation Safety and Health Association)及IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health Level)为依据；

采样气管路安装于特气柜设备排风管路、气源上方、房间环境中；

侦测器采样进气端安装相应的过滤器和气体名称/位置标识牌；

侦测器满足在环境温度-40℃-60℃内侦测功能不失效；

乙方需充分考虑现场干扰及空间距离因素，PLC使用硬接线与侦测器通讯，读取侦测器读值模拟量信号、一段报警干接点信号、二段报警干接点信号、三段报警干接点信号及侦测器故障报警干接点信号；

报警声响显示：报警系统包括设备自带的蜂鸣器/三色灯和以外的各站以及生产相关区域还需配置单独/专用的报警警铃、闪光灯（三色）、远程急停，并可确认及复位；现场有任何气体泄漏报警时，可与监控图面显示其相关位置，并触发相对应之蜂鸣及闪光灯；

侦测器本体统一做不锈钢面板底座固定，防爆区域需采用防爆安装方式。

c)报警等级:

第一阶段:当气体侦测之浓度达到容许浓度1/4时,监控电脑自动显示发生之时间、地点及浓度值并记录存储;

第二阶段:当气体侦测之浓度达到容许浓度1/2时,监控电脑自动显示发生之时间、地点及浓度值并记录存储,控制室、供应区域蜂鸣及闪光灯(黄色)动作,浓度下降至正常值或按下复位开关后方可恢复正常;

第三阶段:若气体侦测之浓度达到容许浓度或以上时,监控电脑自动显示发生之时间、地点及浓度值并记录存储,控制室、对应供应设备蜂鸣、供应区域专用警铃蜂鸣及闪光灯(红色)动作,并自动启动相关连锁,操作人员按下确认或静音开关后蜂鸣停止、闪光灯(红色)继续动作直到浓度下降至正常值方可恢复正常。

d)各可燃性、毒性、腐蚀性气瓶柜、VMB需留有相应之接口(干接点)与GMS通讯,以达到状态监控、远程关断(地震仪、火灾或者人工关断等)连锁动作。

e)气体侦测器需采用电化学式。

f)本工程乙方需在PLC容量及监控软体上预留30%容量。

g)提供质量保证,校验,证明及操作文件给业主为气体探测设备接收。

h)气体探测采样管:

按照气体探测设备厂商的技术规格书规定的6mmPFA特氟纶管道;

取样管内部不允许有T-TAPPING。为每个取样点使用专用传感器;

改变取样管应使用长半径弯管;

采样管应在穿过墙体或地面或管端每1.5m标注采样点标牌。

3.2.9 SCADA功能至少具备下列要求

a)每一种气体系统状态图(须包含各点之压力、供应状态、重量、PLC运行状态、阀开关及Pump作动)。

b)泄漏图及设备位置图、侦测浓度值。

c)供应/起动/完成的时间记录。

d)历史压力、浓度曲线记录(能以随身U盘下载)。

e)警报摘要。

g)显示使用设备气体系统接口状态,包含系统状态、设备的紧急停止运转、气体供应系统侦测、气体供应系统就绪之信息。

h)气体用量趋势图表。

i)急救功能软件。

j)所有记录至少存储二年。

本监控系统含计算机系统、监控软件及配套的相关软硬件。监控系统包含一套监控主机及 SCADA 软件（一套开发版，一套运行版）及其配套设施（如机柜、电脑、打印机、音响等），竣工完成时免费向业主提供一套不加密并经许可的可编程软件。监控系统应有 UPS 后备电源，保证其在市电断电至少 240min 时间内，内存和程序不丢失，市电恢复供电后，电气设备应该经人工确认无误后方可重新投入运行。显示器要求采用黑色 27 寸（比例 16:9，分辨率 4K）国际名牌 LCD 显示器，CPU 要求不低于：Intel three-core, I7 13 代以上 3.5GHz；1T 固态硬盘，2TB 机械硬盘；16GB 内存。监控主机须可以连接打印机，监控主机、显示器配置和附属设备等配置由业主指定，业主未指定的部分包商在采用前须经业主认可。监控软件 SCADA 厂牌须在业主限定范围内，使用前须报业主审核批准（于包商采购前），包商须保证其所提供的 SCADA 软件有合法版权，其软件许可点数足够系统当前及未来扩展所用。SCADA 所用数据库推荐采用微软的 SQL SERVER。另本系统需预留通讯接口与机电 FMCS 包对接。

总线环网设计，通讯总线（包括接口设备和线缆）应 1:1 冗余配置，其通讯总线应符合国际标准，通讯距离应满足装置实际要求；单系统设备 PLC 主站与从站之间通讯必须形成环网，防止出现网络中断等。配置 SWITCH HUB（交换机必须为工业级，严禁使用入门级）。

系统供电：本系统乙方提供系统所需 UPS 电源（本系统乙方负责配线至业主动力盘总出线端，FAB 区业主配线于附近配电间指定开关处，本系统乙方自行拉线至本包电柜。）供控制系统和仪表连续运行（或提供给业主更好的电源方案，方案应提交业主审批）。

3.2.10 Control Specification

a)控制系统包括SCADA系统、人机界面HMI、PLC控制系统及相关软件和自动控制程序。其中系统主PLC（即 Master PLC）要求采用硬件冗余PLC，控制系统设计采用工业PLC（业内公认的知名品牌），厂牌限定为西门子及AB，其中GMS PLC西门子须为S7-1500以上系列或AB 1756系列；各个气柜和VMB的PLC可以非冗余，但要求与主系统PLC同厂牌且不低于西门子S7-1500系列。

b)主PLC系统及软件必须实现双机硬冗余备份（电源、CPU、网络冗余）。冗余PLC的CPU的内置内存不低于8M，现场总线网速恒定且不低于187.5KB/S；系统I/O模块和其接线排必须可以带电热插拔。要求系统中的所有站（含主站及远程站）应采用底板机架结构，每块底板均插两块相同的冗余电源模板，进行冗余双路供电。

c)主PLC系统及软件、系统I/O模块等容量必须满足所有供气设备的容量要求且PLC的所有In/Out Point考虑30%的余量。

d)PLC（含主系统与辅系统）须带以太网端口（以太网模块须独立配置），与SCADA通讯采用工业以太网协议，220VAC/24VDC电源冗余设计；中控室电脑监控系统中所有显示数据（如压力、浓度、液位、温度等）采

集周期 $\leq 1s$ 。

e) 电源、网络（包含以太网和现场总线网）及PLC本身故障时SCADA能及时监视及报警； 提供不同的连锁保护等级组合。

f) 系统应在保证供应品品质要求的情况下满足每天24小时，全年365天可靠运行。

3.3本工程设备材料厂牌及规格要求（特气/大宗气表4）

表4

序号	名称	型号	品牌表
1	SS316L 不锈钢厚壁双套内管	EP	Kuze、Dockweiler、Sumikin、Newbest 、VALEX 同等及以上
2	SS316L BA 不锈钢厚壁双套内管	BA	Kuze、Dockweiler、Sumikin、Newbest 、VALEX 同等及以上
3	SS304 不锈钢双套管外管（外抛光）	AP	浩盛、允强、胜纯、久立特材、卡维亚同等及以上
4	Fitting	EP(高纯)	Fujikin、Newbest、Kuze、Parker 同等及以上
5	隔膜阀	EP ($\leq 15A$) (高纯)	Fujikin、KITZ、Parker、Swagelok、Aptech 同等及以上
6	波纹管阀	EP ($> 15A$) (高纯)	Fujikin、KITZ、Parker、Swagelok、Aptech 同等及以上
7	截止阀	EP(高纯)	Fujikin、APTECH、Carten、Swagelok 同等及以上
8	调压阀	EP(高纯)	APTECH、Parker、Swagelok 同等及以上
9	针阀	EP(高纯)	APTECH、Swagelok、Fujikin 同等及以上
10	单向阀	EP(高纯)	APTECH、Swagelok、Fujikin 同等及以上
11	电磁阀	EP(高纯)	CKD、SMC、Festo 同等及以上
12	球阀	BA	Fujikin、KITZ、HOSWILL、Better- Puro 同等及以上
13	调压阀	BA	APTECH、Parker、Tescom 同等及以上
14	压力传感器	EP(高纯)	WIKA、MKS、MYKROLIS、Nagano 同等及以上
15	压力表	VCR 接口 EP	WIKA、MKS、MYKROLIS、Nagano、Wise 同等及以上
16	过滤器	EP(高纯)	Pall、ENTEGRIS、Mott 同等及以上
17	Scrubber		JPC、GNBS、大阳日酸、爱德华、GTS 同等及以上
18	气体侦测器		Riken、Honeywell、Drager 同等及以上
19	真空发生器		APTECH、Fujikin、MOTOYAMA 同等及以上
20	过流开关		APTECH、Fujikin、KITZ 同等及以上
21	UV Sensor		Honeywell 、FireSentry、Dettronics、ATU 同等及以上
22	PLC		西门子、欧姆龙、ABB 同等及以上
23	触摸屏	10"	Proface、三菱、Siemens 同等及以上
24	阻火器		ROTAREX、WITT、HSD 同等及以上
25	电线电缆		远东电缆、宝胜电缆、上上电缆、江南电缆同等及以上
26	信号线（带屏蔽）		远东电缆、清华紫光、华新丽华、西蒙、上上电缆同等及以上
27	监控电脑	27"	HP、DELL、IBM、联想、华硕同等及以上
28	UPS		艾默生、伊顿、APC 同等及以上
29	钢瓶称		CAS、SETRA、GEM-TECH、METTLER TOLEDO
30	工业交换机		Moxa、AB、思科同等及以上品牌（禁止使用入门级交换机）

3.4 验收标准

a) 本工程设备现场安装调试回执不作为验收依据，验收根据我司受控文件设备设施验收管理办法执行，竣工

验收的质量等级达到合格。

b) 管道系统材料全部进口。各种材料提供产地，厂商，出厂报告，经过业主检验达到验收标准，方可施工。

c) 按照设计PID图进行施工。

3.4.1 气体设备验收

机械部件验收

a) 外观和流程检验

对照流程图、配置表、接口形式等设计参数进行检验，包括管道横平竖直、焊接质量、调节阀规格和流向、气动/手动阀门规格和流向、单向阀规格和流向、微漏阀规格和流向、压力变送器/压力表规格、过滤器规格、过流开关规格和安装方向、安全阀流向和设定压力、VCR安装、吹扫入口管径、工艺出口管径、排放口管径、危险标签等。

b) 仪器测试

检查出厂各项测试报告，包括压力、氦检、颗粒度、水分增量、氧分增量等测试。

c) 控制部件验收

根据控制逻辑，检查各监测和联动部件的功能，包括压力传感器、电子秤、过流开关、高温开关、火焰探测器、负压开关、紧急切断、输入电源、输入输出信号、接地保护、功能联动测试等。

d) 尾气处理设备验收

外观检查：根据设计文件，检查尾气处理器的型号、流程、配管、配电、仪表量程、标签、说明书、出厂测试报告等。

性能检查：测量仪表显示、处理量、去除效率、报警连锁测试、紧急切断等。

e) 管道系统验收

外观检验

检查管道管件的安装位置和方向是否符合照流程图。

文件检验

检查管道管件的质量文件。

检查施工过程中的焊样、焊缝记录。

进行管道通气试验，检查管线连接正确；

气体品分配系统将气体送至FAB生产机台，确保供气品质不降级；

特殊气体/大宗气管道、阀门等测试验收标准

五项测试		
强度性试验压力	使用压力 1.5 倍, 时间 >30min	无压力降
气密性试验压力	设计压力 1.15 倍, 时间 24hr	100%±1%
氦检漏测试 (内真空外部喷氦测漏法) (cc.atm/sec)	$<1 \times 10^{-9}$	N/A
氧分含量增量测试 (ppb)	≤ 10 , 时间 20min	N/A
水分含量增量测试 (ppb)	≤ 10 , 时间 20min	N/A
颗粒度测试 (pcs/scf $> \mu m$)	≤ 1 , @ $\geq 0.1 \mu m/scf$, 5min, 3 次	N/A

注：气体系统之五项测试点覆盖率必须达到100%。

3.4.2 气体侦测/中央监控系统验收

a) 气体泄漏侦测器

对照设计文件检查气体品泄漏探测器的类型、报警设定值(应小于TLV-TWA)、探头标定时间、安装位置、数量、排放管道位置、电源信号接线、出厂质量文件等。对所有气体侦测器的输出信号进行模拟测试。

b) 气体中央监控系统

对照设计文件, 检查内存和硬盘容量、CPU、控制箱面板、输入输出设备位置和数量、电缆规格、电源、接地等。根据控制逻辑, 对各报警和切断信号进行模拟测试, 检查声光报警和联动系统的动作。测试系统启动、报警解除步骤。

测试软件系统图形与实际系统的一致性、操作系统、登录安全级别、远程登录、历史数据存储位置、通讯协议、反应速度等。

c) 本乙方免费为我司提供一套不加密的GDS/GMS控制软件, 作为备份。

3.5 实施

3.5.1 安装

a) 与业主及其它现场施工作业协调, 提供现场施工的办公室, 作业车间及供工人施工、安装用的设施, 以支持系统的安装。进度关键控制点应由业主确定。安装计划及施工作业应由乙方制订, 并与业主协调后确定。参加由业主要求举行的日及周例行的协调会议。

b) 准备及提交整个安装计划, 指明设备的位置、管道、线缆布置详图, 以供业主及工程师校审、批准用。所存在的差异需事先由业主认可。

c) 乙方应与业主一起对与本系统安装同时发生的其它施工作业已制定的进度进行核实。协调工作计划应对其它乙方施工作业影响最小。与其它系统的安装工作人员协调以明确有关其它设备及部件对空间、间距的要求。在空间发生冲突时, 业主及施工经理拥有优先决定权。

d) 首先应核实建筑物地下公用管道、设施及其它已设置隐蔽工程的位置, 然后进行本系统的施工图设计。要求乙方现场核实总平面图、障碍物和设备、管道的布置, 确定界面, 防止发生碰撞。

3.5.2 测试及启动

a) 压力容器应按钢制压力容器 (GB150-98)、气瓶安全监察规程 (质技监局锅发[2000]250号)、压力容器安全技术监察规程 (质技监局锅发[1999]154号) 及 ASME “锅炉及压力容器规范” 第 VIII 章的要求制作, 并须有压力容器设计、制作国家技术监督局认可的资质证书。

b) 管道安装应按 ANSI B31.3 及第 15073 章 “不锈钢管道系统” 中所述的要求进行试验。

c) 乙方应负责准备为本系统在开车、鉴定及运行整个期间所需的一次性消耗品, 然后对系统进行验收。

3.5.3 送审文件及资料汇总表

序号	项 目	备注
1	随标书提交的文件:	
1	乙方提供其设计、施工、启动及运行等主要人员的简历、资质	
2	项目管理、分包商、设计组及现场管理团组的组织结构图以明确联络及关系	
3	现场管理组织结构详细资料 (包括已知或待定的分包商)	
4	项目计划: 包括设计、审核、送审文件的时间表, 并包括本系统的采购、制造、运输、安装、批准及培训	
5	工艺流程图, 其表明主要设备、部件及可选项	
6	所建议的设备及其主要部件的说明, 包括 P&ID 图表示每种气体 BSGS/BSGR/VDB/VDP/VMB/VMP 的型式及性能, 随机所提供的元件	
7	原标书建议修改部分	
8	所建议的设计满足已指定的运行要求的论证	
9	乙方质量计划的说明	
10	乙方安全计划的说明	
11	为业主提供培训计划建议的说明	
12	节能措施	
13	有关系统的设备、管道及辅助设施的涂装建议	
14	标书文件明确: 系统所有权、操作及维护	
15	确认除本章已要求之外附加对空间的要求	
16	所建议的主要管道钢结构管架的说明	
17	PLC 及操作器系统界面	
18	系统动力用量及月消耗量, 包括: 1. 投产初期耗量; 2. 未来最终耗量	
19	系统压力试验、开车、批准, 包括取样计划及第三方质量保证论证	
20	对废气处理系统及其确保连续运行的说明	
21	对操作系统按业主的选择而引起标书改动, 包括供气/供液, 业主所要求延长服务时间在与业主所签的合同规定的保修期结束后再加 1 年	
22	所建议使用的设备其采用的规范、准则的确认	
2	中标后, 应提供的资料	
1	设备、元件 (机械、电气、自控及结构附件)、管道、分析仪器、阀门样本及其它硬件的文字说明	
2	P&ID 采用 ISA 标准, 包括仪表。(在定标后业主将提供 CAD 标准)	
3	现场管道、线缆连接详图, 包括管道支架、取样口、仪表、控制及供电详图。文件应符合: 1) 平面图的比例是 1/50。	

	2) 按项目 CAD 标准, (AUTO CAD 14 版)。 3) 电子文件符合 Word 标准。	
4	完成系统动力用量 (最大量、平均量) 统计、品质及连接形式, 并列表统计	
5	设备及组装件其操作重量大于 200kg 者, 应提供工程计算书 (以便工程确定合理的位置) 包括起吊、固定支座及吊耳的设计, 满足抗震、抗风荷载、卸货及安装的要求	
6	应用的涂漆清单, 提供全范围的色标, 以供选择, 包括制造厂提供的色标	
7	软件开发包 (含图、追溯及数据管理)	
8	系统所有设备及控制的操作程序	
9	PLC、内存图的纸介以及电子文档	
10	设备清单 (注明其中需用 UPS 电源的容量、参数)	
11	需穿透防腐涂料的层固定支座详图	
12	提供具监视、数据采集系统 (SCADA) 及相关特性曲线的屏幕显示	
13	仪表数据表	
14	需批准、检查及已按规范要求书面证书	
15	具资质签字盖章的工程项目范围内的设计文件, 包括压力容器、储罐、结构平台及其它结构构件	
3	设备装运前 3 周应提供资料:	
1	控制系统的控制程序、数据及存储图的白图及电子档	
2	用于系统批准、分析 (含 PLC 及 SCADA 的检查) 程序表及文件	
3	完整的操作及维护手册 (含标准操作步骤及程序 (起动、正常运行及停车)、	
4	所建议的给业主培训程序、内容及计划	
5	包装及装运计划及时间表的详细说明	
4	施工完成前应提供的内容:	
1	说明项目系统竣工情况 (含原始设计要求) 的记录文件	
2	全部系统文件的电子档	
3	操作及维护手册	
4	运行人员培训文件	
5	按本章规范要求的压力试验记录	
6	执行特殊规范的项目的解释及修改的意图及方法	
7	质量保证计划报告	

3.6 附件

附件一: 气体图纸 (PID图、PDF图)

附件二: 气体系统网络架构图

附件三: 气体设备配置功能表

附件四: 气体包定义PDD

附件五: 特气系统辅助工具清单

附件六: 动力需求表UM

附件七: 总平图 (一期在A1车间的北侧)